

DEL018 - Betrouwbare overstromingskaarten op basis van social media



Introductie

Aanleiding

Overstromingen komen al sinds mensenheugenis voor. Met klimaatverandering en verdere urbanisatie nemen de frequentie en de impact echter toe. Preventieve maatregelen kunnen overstromingen beperkt tegengaan. Zeker ontwikkelende landen zullen de komende jaren nog veel te maken krijgen met overstromingen. Om schade en slachtoffers zoveel mogelijk te beperken is crisismanagement van het grootste belang. Tijdens overstromingen is echter vaak onduidelijk wat de situatie is: hoeveel mensen zijn er getroffen, welk gebied is overstroomd, welke evacuatiemogelijkheden zijn er. Er is in deze situatie grote behoefte aan actuele en correcte overstromingskaarten. Echter ook in de post-disaster fase zijn deze kaarten van groot belang (schadebepaling, kalibratie overstromingsmodellen, etc).

In 2015 hebben FloodTags en Deltares in een innovatieproject een proof of concept ontwikkeld waarbij met informatie uit social media (mn Twitter) real-time overstromingskaarten worden gemaakt. Het idee achter het concept is dat tijdens calamiteiten als overstromingen, er ontzettend veel informatie over de overstroming wordt gedeeld via Social Media. Deze "waarnemingen" kunnen als een nieuwe bron van data worden beschouwd, met totaal andere eigenschappen dan metingen verricht met traditionele meetinstrumenten. De data in deze bron kan echter fouten bevatten die door validatie en filtermechanismen verkleind kan worden. Met statistische analyses kan bepaald hoe zeker het is dat waarnemingen correct zijn. Resultaten van dit innovatieproject zijn als onder de titel "[Harvesting Social Media for Generation of Near Real-time Flood Maps](#)" als conference proceeding in Procedia Engineering gepubliceerd.

De methode waarmee real-time overstromingskaarten kunnen worden gemaakt, toegepast op pilot-gebied Jakarta, is veelbelovend, maar dient verder te worden doorontwikkeld.

Doel

Het doel van het project is om een tool te ontwikkelen waarmee betrouwbare overstromingskaarten kan worden gegenereerd op verschillende schaalniveaus en op basis van waarnemingen verspreid via Social Media. De kaarten dien ter ondersteuning tijdens de eerste, chaotische dagen van een overstromingsramp.

Inceptie

Informatievraag

De uitdaging in het gebruik van digitale media voor water management is het filteren, verrijken en duiden van de data zodat het toegankelijke informatie wordt voor eindgebruikers. Er is een specifieke informatievraag voor gebruikers in de eerste uren/dagen van een overstromingsramp (near-realtime) en in een later stadium. De onstaande tabel geeft hiervan een overzicht. De focus voor dit jaar is het toegankelijk maken van digitale media data in de vorm van overstromingskaarten.

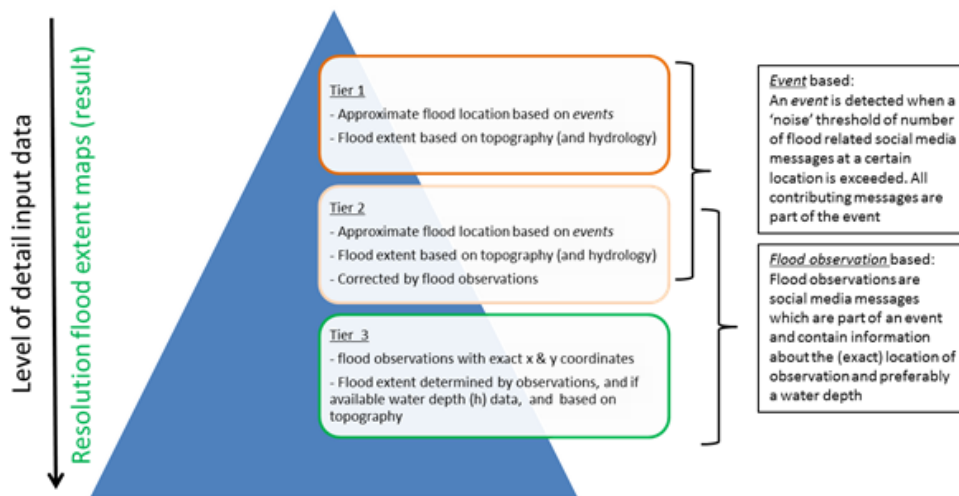
phase	end users	information needs that can be satisfied from digital media content
disaster response (within 72 hours from start event)	• disaster relief (e.g. Red Cross) • disaster impact and needs assessment (e.g. WorldBank, UNOSAT, JRC)	• early detection • ground observations • availability of roads and shelters • impacted area maps • current and forecasted flood / surge & weather conditions

post disaster	• flood risk analysis (e.g. WorldBank, consultancies)	• occurrence of flooding (hazard) • flood impacts • flood delineation maps (for model validation)
---------------	---	--

Concept

Deltares heeft binnen dit project de werkzaamheden uitgevoerd die gerelateerd zijn aan de hydrologische en hydraulische aspecten van tool. Floodtags voert werkzaamheden uit gerelateerd aan het binnenhalen, filteren en verrijken van de data en deze vervolgens beschikbaar maken. De tool zal uiteindelijk in dit proces worden opgenomen als een van de stappen waarmee de data wordt verrijkt.

Er wordt een 'multi-tiered' applicatie ontwikkeld. De 'tier' is afhankelijk van de hoeveelheid en kwaliteit van de data, zie onderstaand Figuur. Het idee achter deze aanpak is dat bij data met lage kwaliteit wordt gekeken naar clusters van data (events) in plaats van individuele datapunten (overstromingsobservaties). De gedachte hierachter is dat op het juiste aggregatieniveau ook lage kwaliteit data nog nuttige informatie bevat. Wanneer er echter hogere kwaliteit data beschikbaar is zal deze worden gebruikt. De hogere kwaliteit data kan worden bereikt door a) filters en classificatie; b) interactie met de 'observer'; of c) interactie met de eindgebruiker.



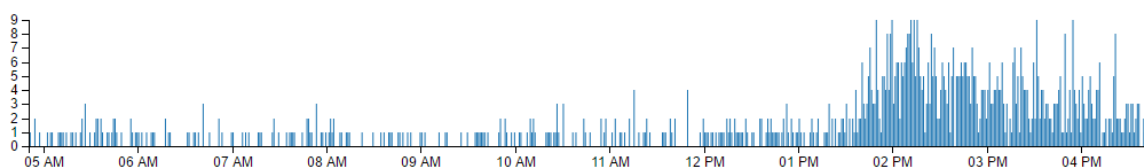
Multi-tiered aanpak voor het afleiden van overstromingskaarten op basis van social media data

Resultaten tot nu toe

Overstromingskaarten op landelijke schaal (Tier 1)

Binnen dit project is er een systematiek ontwikkeld om op basis van Tweets en topografie, gebieden te identificeren waar overstromingen kunnen optreden. Dit is toegepast in de Filipijnen, in het challenge fund project voor GFDRR. De resultaten worden getoond in een [webinterface](#). Naast het tonen van de locaties waar Tweets over gaan, worden ook kaartlagen getoond met verschillende overstromingscontouren. De gebruiker heeft hierdoor inzicht in de gebieden, bewoners en huizen met overstromingsrisico. Deze methodiek is met name geschikt voor monitoring op mondiale-landelijke schaal als een exacte locatie van observaties (van Tweets) ontbreekt.

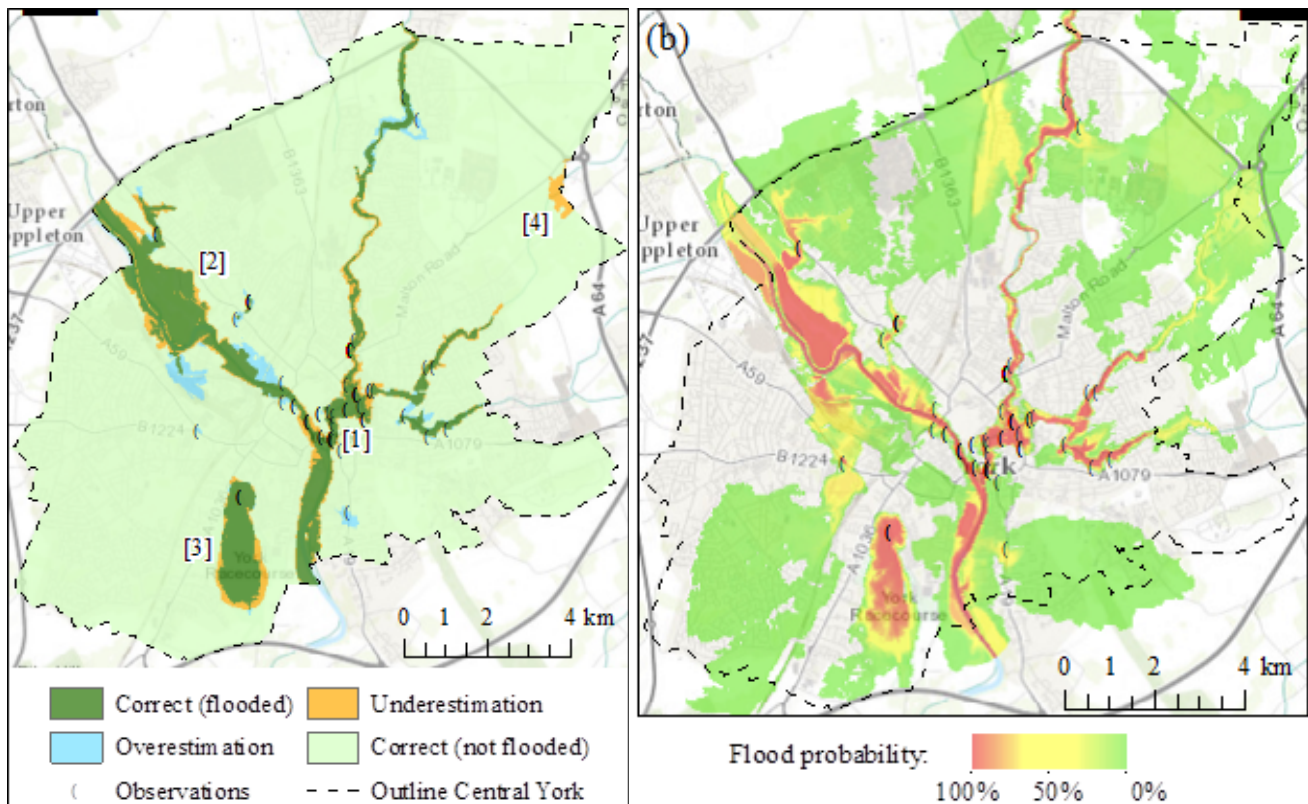
Een eerste echte test voor de systematiek was cycloon Haima, welke op 19 oktober 2016 aan land kwam.



Links: Een screenshot van tweets tijdens cycloon Haima (19 oktober 2016) aan land kwam. Rechts: Aantallen tweets per minuut ten tijde van de cycloon

Overstromingskaarten op lokale schaal (Tier 3)

Wanneer informatie over de locatie van een observatie op hoog detail beschreven is, kunnen overstromingskaarten op een lokale schaal worden gegenereerd. Deze methode gebruikt een ruimtelijke interpolatie van observaties in dezelfde "hydrologische unit", resulterend in overstromingskaarten op staartniveau, zie onderstaande afbeelding (links). Tevens is de mate van onzekerheid in deze kaarten als resultante van onzekerheid in de waarnemingen (locatie en waterdiepte) en het lokale terreinmodel onderzocht. Vooral de onzekerheid in locatie van observaties resulteert in een grote spreiding van het mogelijk overstroomde gebied. Door deze onzekerheid als overstromingskans te tonen kan dit gebruikt worden als een extra bron van informatie op basis waarvan eindgebruikers kunnen beslissen om gericht meer informatie in te winnen over de gebieden die onzeker zijn (rond 50% overstromingskans). De code voor deze methodiek is beschikbaar via [Github](#).



Links Overstromingskaarten via deze methodiek gegenereerd van York in vergelijking met validatie data van de EA (overstromingen december 2015);
 Rechts: onzekerheid in deze kaarten uitgedrukt in flood probability

Overzicht Activiteiten

2015:

- gedetailleerde analyse van gegenereerde kaarten Jakarta door validatie met nieuw beschikbare overstromingskaarten (o.a. uit recent uitgevoerde hydrodynamische modelberekeningen), ten behoeve van aanscherping van de methode
- inventarisatie van methoden om waarnemingen te valideren door vergelijking (in ruimte en tijd) met andere waarnemingen
- verbetering van de herkenning van relevante berichten in Social Media door verbeterde semantische filtering
- uitbreiding van de locatiebepalingsfunctionaliteit door combinatie met open data sources zoals OpenStreetMaps.

2016:

- Onderzoeken gebruikersvraag
- Ontwikkelen concept
- verbeteren van de methode van het genereren van de overstromingskaarten door ook waarnemingen zonder referentie van een waterdiepte op te nemen: hierdoor neemt de hoeveelheid voor de methode beschikbare waarnemingen sterk toe
- Ontwikkeling van een methodiek voor toekenning van betrouwbaarheidsindicatie van berichten door her- en toekenning van "champions": betrouwbare gebruikers
- ontwikkelen van een methode om de betrouwbaarheidsindicatie van de waarneming te integreren in de methode voor het genereren van overstromingswaarschijnlijkheidskaarten.
- toepassing van de methode in twee andere gebieden waar zich recent overstromingen voor hebben gedaan.
- validatie van de gegenereerde overstromingskansenkaarten en aanscherpen van de methode

Contact en deelname

Aangezien het project tegen de einddatum aanloopt is deelname aan het project door andere partijen niet meer relevant. De projectpartners zullen echter wel actief blijven op het gebied van data mining, en daarom blijven er mogelijkheden voor andere samenwerkingsprojecten. Voor vragen hierover, of andere vragen, neem contact op met:

- Dirk Eilander (dirk.eilander@deltares.nl)
- Jurjen Wagemaker (wagemaker@floodtags.com)

